

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-225627

(43) 公開日 平成9年(1997) 9月2日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 41/26		8719-4K	B 2 2 D 41/26	
11/10	3 4 0		11/10	3 4 0 B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-39178

(22) 出願日 平成8年(1996) 2月27日

(71) 出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(71) 出願人 390010331

日本ロータリーノズル株式会社

神奈川県川崎市川崎区南瀬田町1番1号

(71) 出願人 000220767

東京窯業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 鉄

鋼ビルディング

(74) 代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

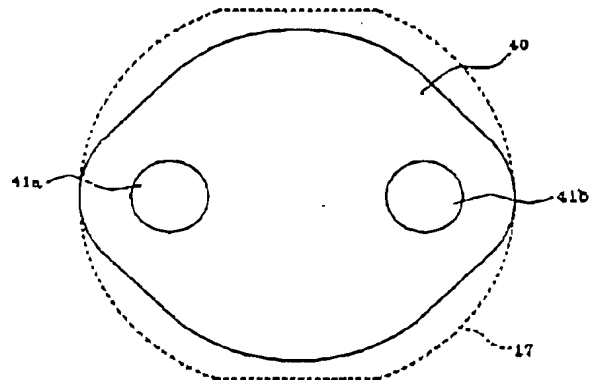
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータリーノズル用煉瓦体及びロータリーノズル

(57) 【要約】

【課題】 固定板煉瓦及び摺動板煉瓦を構成する煉瓦体を最も合理的かつ経済的な形状に形成し、その表面積を小さくすることによりコストの低減をはかること。また、この煉瓦体を使用することによりロータリーノズルのランニングコストの低減をはかること。

【解決手段】 煉瓦体40の平面形状をほぼ鶏卵状に形成した。



40: 煉瓦体

41a, 41b: ノズル孔

17: 従来の小判状の摺動板煉瓦

【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏心位置にノズル孔を有し、平面形状をほぼ鶏卵状に形成したことを特徴とするロータリーノズル用煉瓦体。

【請求項2】 偏心位置に上ノズルのノズル孔と整合するノズル孔を有するロータリーノズルの煉瓦体において、

煉瓦体の中心Xの両側に形成された半径 $C + D/2 + A$ の第1の円弧部と、ノズル孔の中心Yを中心とし前記第1の円弧部と直交して形成された半径 $E + B$ の第2の円弧部と、これら第1、第2の円弧部を結ぶ接線とによって外形を形成したことを特徴とするロータリー用ノズル。但し、Cは煉瓦体の中心Xとノズル孔の中心Y間の距離

Dは煉瓦体のノズル孔の直径

Eは上ノズルの下端部の半径

Aは煉瓦体のノズル孔全閉時における安全代

Bは煉瓦体のノズル孔全開時における安全代

【請求項3】 Aを5～10mm、Bを0～15mmとしたことを特徴とする請求項2記載のロータリーノズル用煉瓦体。

【請求項4】 ノズル孔を有する摺動板煉瓦を回転させて固定板煉瓦のノズル孔との重複度を調節し、溶鋼等の注湯量を制御するロータリーノズルにおいて、前記摺動板煉瓦及び固定板煉瓦に請求項1、2又は3記載の煉瓦体を使用したことを特徴とするロータリーノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、取鍋、タンディッシュのような溶鋼容器の底部に装着され、摺動板煉瓦を回転させて固定板煉瓦とのノズル孔の開度を調節し、溶鋼等の注湯量を制御するためのロータリーノズル用煉瓦体及びこの煉瓦体を使用したロータリーノズルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ロータリーノズルは、転炉から出鋼された溶鋼を受けて運搬したり、鑄型に注入したりする取鍋や、取鍋から溶鋼を受けて鑄型に注入するタンディッシュ等に広く使用されている。図10は一般に使用されているロータリーノズルの斜視図、図11は断面で示したその要部の模式図である。両図において、4は取鍋等1の底部に装着された基板、5はヒンジにより基板4に回転可能に取付けられた受金物で、凹部6が形成されており、この凹部6内には耐火物からなりノズル孔8を有する固定板煉瓦7が固定されている。なお、2は取鍋等1の底部に設けられた上ノズルで、そのノズル孔3には固定板煉瓦7のノズル孔8が整合する。

【0003】12は外周部に歯車13が設けられたロータで、凹部14が形成され、この凹部14内には耐火物

からなりノズル孔18、19を有する摺動板煉瓦17が固定されており、ロータ12はヒンジを介して基板4に回転可能に装着されたケース28内に收容されている。そして、受金物5及びケース28を閉鎖したときは、摺動板煉瓦17はケース28に設けられた多数のばね29により、固定板煉瓦7に圧着される。なお、24、25は摺動板煉瓦17のノズル孔18、19に整合するノズル孔26、27を有する下ノズルである。

【0004】ところで、上記の摺動板煉瓦17は、図12に示すように対向部に平行に切除部20a、20bが設けられた平面小判状に形成されており、一方、ロータ12の凹部14は摺動板煉瓦17と相似形であつてこれより僅かに大きく形成されていて、両側には摺動板煉瓦17の切除部20a、20bに対応して係止部15が設けられ、またこの係止部15には切除部16が形成されている。そして、摺動板煉瓦17はロータ12の凹部14内に收容され、ロータ12の切除部16に嵌入された楔部材22をボルト23で締付けることにより、凹部14内に固定される。固定板煉瓦7も摺動板煉瓦17とはほぼ同じ形状のもので、受金物5に設けられた凹部6内に收容され、固定部材10を介してねじ9を締付けることにより、凹部6内に固定されている。

【0005】このような構成のロータリーノズルは、図10から明らかなように受金物5とケース28を閉鎖したのち、電動機30により中間歯車31及び歯車13を介してロータ12を回転し、これに固定された摺動板煉瓦17を回転させ、固定板煉瓦7のノズル孔8と摺動板煉瓦17のノズル孔18（又は19）との相対位置、したがって開度を任意に調整するようにしたものである。なお、固定板煉瓦7及び摺動板煉瓦17には、上述の小判状の他に、図13に示すように正八角形のものもある（特公平4-11298号公報）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなロータリーノズルは、レシプロ式摺動ノズルに比べて多くの長点を有するため現在では広く使用されているが、その要部をなす固定板煉瓦及び摺動板煉瓦に次のような問題があった。周知のように、固定板煉瓦及び摺動板煉瓦、特にノズル孔及びその周辺は高温の溶鋼等の通過により溶損し、溶鋼等が漏洩するおそれがあるため数チャージごとに交換しており、消耗品的に取扱われている。しかしながら、これら固定板煉瓦及び摺動板煉瓦は高価な耐火物からなっているため、そのランニングコストが高額になり、コストダウンを阻害していた。

【0007】本発明は、上記の課題にかんがみて、固定板煉瓦及び摺動板煉瓦を構成する煉瓦体を最も合理的かつ経済的な形状に形成し、その表面積を小さくすることによりコストの低減をはかることを目的としたものである。また、上記の煉瓦体を使用することによりランニングコストを低減できるロータリーノズルを得ることを目

(3)

特開平9-225627

3

的としたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係るロータリーノズル用煉瓦体は、偏心位置にノズル孔を有し、平面形状をほぼ鶏卵状に形成したものである。

【0009】(2) また、本発明に係るロータリーノズル用煉瓦体は、煉瓦体の中心Xの両側に形成された半径 $C + D/2 + A$ の第1の円弧部と、ノズル孔の中心Yを中心とし前記第1の円弧部と直交して形成された半径 $E + B$ の第2の円弧部と、これら第1、第2の円弧部を結ぶ接線とによって外形を形成したもので、Cは煉瓦体の中心Xとノズル孔の中心Y間の距離、Dは煉瓦体のノズル孔の直径、Eは上ノズルの下端部の半径、Aは煉瓦体のノズル孔全開時における安全代、Bは煉瓦体のノズル孔全開時における安全代である。

【0010】(3) 上記(2)のAを5~1Dmm、Bを0~15mmとした。

【0011】(4) さらに、本発明に係るロータリーノズルは、ノズル孔を有する摺動板煉瓦を回転させて固定板煉瓦のノズル孔との重複度を調節し、溶鋼等の注湯量を制御するロータリーノズルにおいて、前記摺動板煉瓦及び固定板煉瓦に請求項1、2又は3記載の煉瓦体を使用したものである。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るロータリーノズルの摺動板煉瓦の平面図である。なお、固定板煉瓦と摺動板煉瓦は同じ構造なので、以下の説明では主として摺動板煉瓦を対象とし、必要に応じて固定板煉瓦に言及する。また、固定板煉瓦と摺動板煉瓦を一括して煉瓦体という。図1において、40は平面形状がほぼ鶏卵状の摺動板煉瓦で、偏心位置にはノズル孔41a、41bが設けられている。なお、破線で示す17は、従来の小判状の摺動板煉瓦を示す。

【0013】この摺動板煉瓦40は、図2に示すように、中心Xの両側に中心Xから半径Cを隔てた位置を中心Yとして直径Dのノズル孔41a、41bが設けられている。42はノズル孔41a、41bの中心Yの回転軌跡、43はXを中心とし、半径が $C + D/2$ であるノズル孔41a、41bの外接円、2は中心をYとし、ノズル孔3の直径がDで外径が2Eの上ノズルである。

【0014】そして、この摺動板煉瓦40は、ノズル孔41a、41bの外接円43の半径 $C + D/2$ に、ノズル孔41a、41bの全開位置における安全代Aを加えたXを中心とする半径 $C + D/2 + A$ の円弧部Gと、上ノズル2の半径Eに、ノズル孔41a、41bの全開時における安全代Bを加えたYを中心とする半径 $E + B$ の円弧部Hと、これら円弧部G、Hを接線Jで結んだ形状を平面形状としたものである。

【0015】次に、上記のような摺動板煉瓦40の各種

4

成要素について説明する。まず、ノズル孔41a、41bの位置を定める半径Cについてみるに、これがありま小さい場合は、ノズル孔41a、41b及びその周辺の溶損時に、両ノズル孔41a、41bが繋がったり、溶損が中心Xを越えてしまうことがあるため、そこから溶鋼等が漏洩することがあり、危険である。そのため、経験的に、ノズル孔41a、41bの中心Yが描く回転軌跡42の1/4内に、ノズル孔が2個入る大きさが必要であることが解明され、これから、 $2C\pi/4 > 2D$ 、したがって、 $C > 2D/\pi$ とした。

【0016】また、上ノズル2のノズル孔3の直径、したがって、ノズル孔41a、41bの直径Dは、取鍋内の溶鋼高さ、鋳造方法、鋳造速度等の作業条件によって決定される。さらに、上ノズル2の外径2Eは、ノズル孔3の直径Dから摺動板煉瓦40の熱応力による割れや溶損を加味して経験的に決定される。

【0017】次に、図3に示すような摺動板煉瓦40のノズル孔41a、41bの全開時における安全代Aについて説明する。なお、図2において、30は摺動板煉瓦40と同じ構造の固定板煉瓦、31a、31bはそのノズル孔である。ロータリーノズルにおける摺動板煉瓦の使用後(交換時)のノズル孔及びその周辺の溶損状態は、図4に示すように、ノズル孔の回転方向が主で、幅方向の溶損は回転方向の溶損の1/5~1/6程度であり、きわめて小さい。そのため、幅方向には大きな安全代Aは不要である。しかし、安全代Aをあまり小さくすると溶鋼漏れを生ずるおそれがあるので、Aの最小を5mm、最大を1D(但し、Dは前述の上ノズル2、固定板煉瓦30及び摺動板煉瓦40のノズル孔3、31a、31b、41a、41bの直径)とした。

【0018】また、図5に示すような摺動板煉瓦40のノズル孔41a、41bの全開位置における安全代Bについてみると、例えば、図6に示すように、この安全代Bを上ノズル2の外径より小さくすると、上ノズル2のノズル孔3が溶鋼等により溶損した場合に、上ノズル2と固定板煉瓦30との接合面から溶鋼等が漏洩するおそれがある。経験的に、ノズル孔41a、41bの全開時においては、少なくとも上ノズル2の外縁と固定煉瓦30の外縁とが一致することが望ましく、 $0 \leq B \leq 15\text{mm}$ 、好ましくは $0 < B < 10\text{mm}$ とした。

【0019】本発明は、固定板煉瓦30及び摺動板煉瓦40を構成する煉瓦体の表面積を小さくすることを目的とするものであり、上述の安全代Bが大きくなるとその効果は小さくなる。図7は安全代Bと煉瓦体の表面積との関係を示す線図で、安全代Bが18mmの場合にその表面積が従来の小判状の煉瓦体の表面積と等しくなり、これを超えると効果がなくなるので、安全代Bを15mmとした。

【0020】図8は本発明に係る固定板煉瓦30を受金物5aに装着した状態を示す底面図で、受金物5aには

50

(4)

特開平9-225627

5

固定板煉瓦30と相似形でかつ僅かに大きく、深さが固定板煉瓦30の厚みより若干浅い凹部6aが設けられており、固定板煉瓦30はこの凹部6aに収容され、一方の側の接線J、Jを形成する側壁を、固定部材10a、10bを介してねじ9a、9bで押圧し、固定している。

【0021】また、図9は摺動板煉瓦40をロータ12aに装着した状態を示すもので、ロータ12aには摺動板煉瓦40と相似形でかつ僅かに大きく、摺動板煉瓦40の厚みより若干浅い凹部14aが設けられており、摺動板煉瓦40はこの凹部14aに収容され、一方の側の接線J、Jを形成する側壁を、楔部材22a、22bとねじ23a、23bにより押圧し、固定される。なお、固定板煉瓦30及び摺動板煉瓦40の受金物5a及びロータ14aへの装着固定手段は上記に限定するものではなく、適宜の手段を用いることができる。

【0022】以上のように、本発明に係る煉瓦体30、40は、煉瓦体のノズル孔の全閉時にノズル孔の外縁に沿って煉瓦体の外周に形成される安全代Aを5～10mmとし、また、ノズル孔の全開時に上ノズルの外縁に沿って煉瓦体のノズル孔の両側に形成される安全代を0～15mmとして、平面形状をほぼ鶏卵状に形成したので、図1に示すように、従来の小判状の煉瓦体に対して表面積を大幅に小さくすることができる。これにより、煉瓦体の原材料を大幅に節減することができ、価格を低減することができた。また、この煉瓦体を使用することにより、ロータリーノズルを小形化できると共に、ランニングコストを節減することができる。

【0023】上記の説明では、煉瓦体に2個のノズル孔を設けた場合を示したが、1個でもよく、あるいは3個以上設けてもよい。また、受金物及びロータが扉式に開閉できるロータリーノズルに本発明に係る煉瓦体を使用した場合について述べたが、本発明はこれに限定するものではなく、例えば、固定板煉瓦を基板に直接固定し、摺動板煉瓦を扉式に開閉できるロータに固定したロータリーノズル、さらには、摺動板煉瓦を上下に着脱しうるロータに固定するようにしたロータリーノズル等、各種構造のロータに使用することができる。

【0024】

【発明の効果】

(1) 本発明に係るロータリーノズル用煉瓦体は、偏心位置にノズル孔を有し、平面形状をほぼ鶏卵状に形成して合理的かつ経済的な形状としたので、必要最小限の面積で、最大の効果を発揮することができる。また、これにより高価な耐火物の原材料を節減し、コストを低減することができ、併せて省資源、環境、エネルギー問題の改善に対しても寄与することができる。

【0025】(2) また、本発明に係るロータリーノズル用煉瓦体は、煉瓦体の中心Xの両側に形成された半径

6

中心とし前記第1の円弧部と直交して形成された半径E+Bの第2の円弧部と、これら第1、第2の円弧部を結ぶ接線とによって外形を形成し、Cは煉瓦体の中心Xとノズル孔の中心Y間の距離、Dは煉瓦体のノズル孔の直径、Eは上ノズルの下端部の半径、Aは煉瓦体のノズル孔全閉時における安全代、Bは煉瓦体のノズル孔全開時における安全代としたので、上記(1)の効果が得られると共に、軽量で溶鋼等が漏洩するおそれがなく、安全かつ確実に注湯を行うことができる。

【0026】(3) 上記(2)のAを0～1Dmm、Bを0～15mmとしたので、上記(2)の効果をj得ることができる。

【0027】(4) さらに、本発明に係るロータリーノズルは、ノズル孔を有する摺動板煉瓦を回転させて固定板煉瓦のノズル孔との重複度を調節し、溶鋼等の注湯量を制御するロータリーノズルにおいて、前記摺動板煉瓦及び固定板煉瓦に請求項1、2又は3記載の煉瓦体を使用したので、溶鋼等が漏洩するおそれがなく、安全かつ確実に注湯を行うことができ、その上煉瓦体の交換によるランニングコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る煉瓦体の平面図である。

【図2】図1の詳細説明図である。

【図3】ノズル孔の全閉時における上ノズル、固定板煉瓦及び摺動板煉瓦の関係を示す説明図である。

【図4】摺動板煉瓦の溶損状態を示す説明図である。

【図5】ノズル孔の全開時における上ノズル、固定板煉瓦及び摺動板煉瓦の関係を示す説明図である。

【図6】ノズル孔の全開時における上ノズルと固定板煉瓦の関係を示す説明図である。

【図7】ノズル孔の全開時における安全代の大きさと、煉瓦体の表面積との関係を示す線図である。

【図8】固定板煉瓦を受金物に装着した状態を示す下面図である。

【図9】摺動板煉瓦をロータに装着した状態を示す平面図である。

【図10】従来のロータリーノズルの一例の斜視図である。

【図11】図10の断面模式図である。

【図12】従来の煉瓦体の一例の平面図である。

【図13】従来の煉瓦体の他の例の平面図である。

【符号の説明】

2 上ノズル

3 ノズル孔

5a 受金物

6a、14a 凹部

9a、9b ねじ

10a、10b 固定部材

12a ロータ

22a、22b 楔部材

50

(5)

特開平9-225627

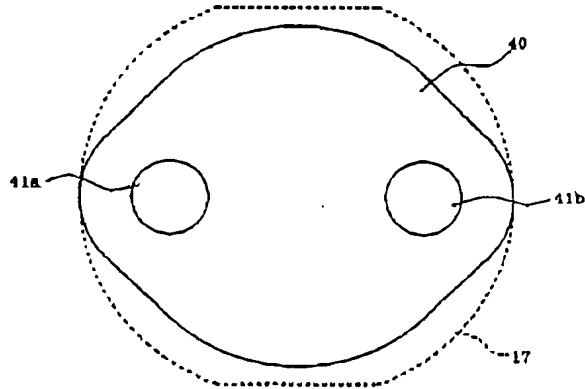
7

8

23a, 23b ボルト
30 固定板煉瓦

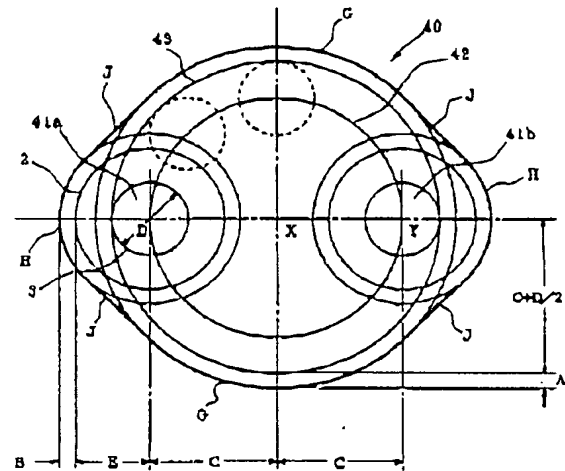
* 31a, 31b, 41a, 41b ノズル孔
* 40 揺動板煉瓦

【図1】



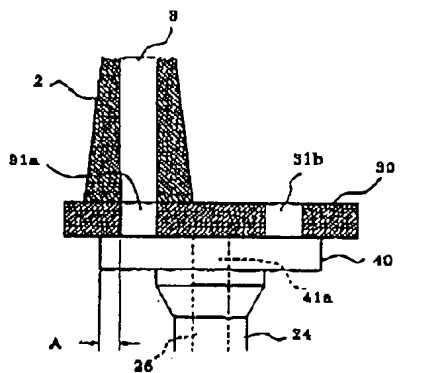
40: 揺動板煉瓦
41a, 41b: ノズル孔
17: 従来の小判状の揺動板煉瓦

【図2】



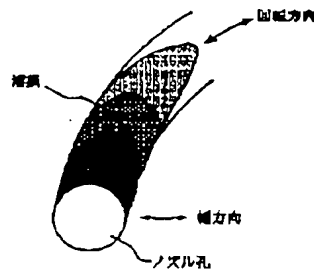
2: 上ノズル
3: 上ノズルのノズル孔
42: ノズル孔の中心の回転軌跡
43: ノズル孔の外径
X: 揺動板煉瓦の中心
Y: ノズル孔の中心

【図3】

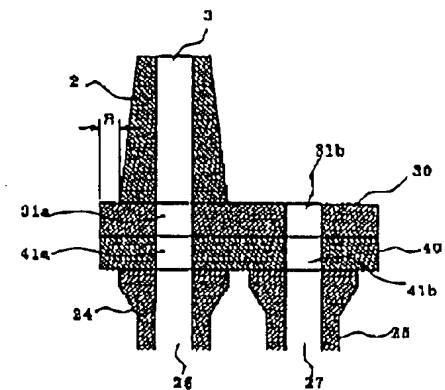


30: 固定板煉瓦
31a, 31b: ノズル孔

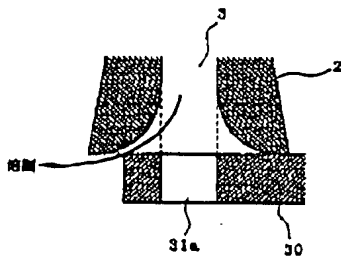
【図4】



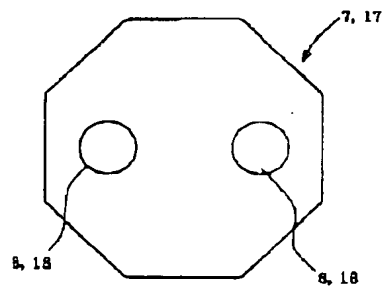
【図5】



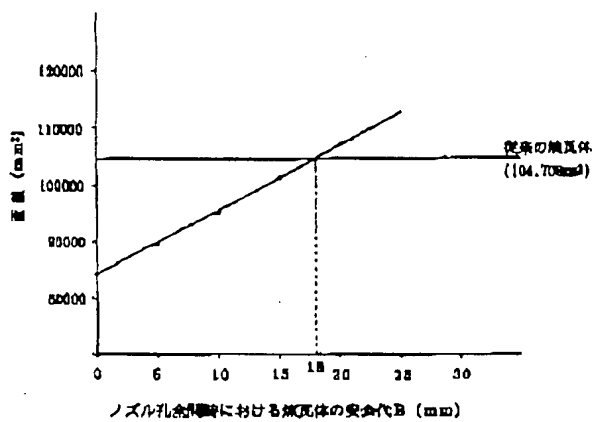
【図6】



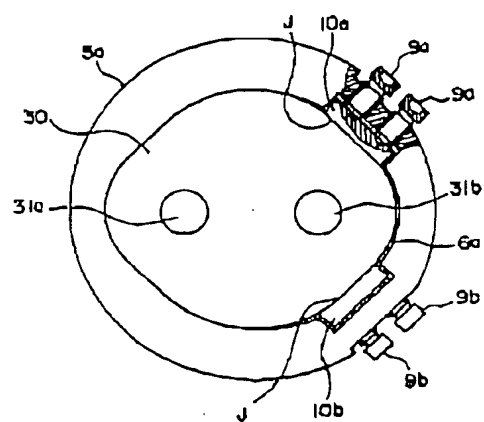
【図13】



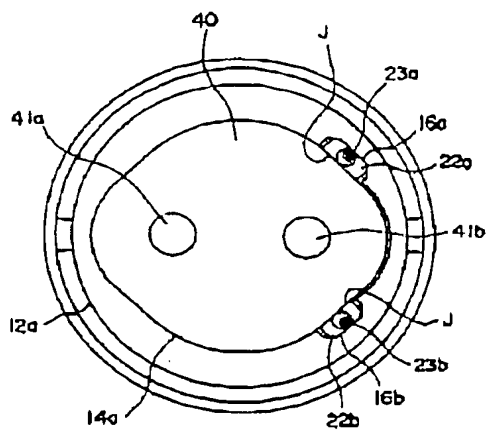
【図7】



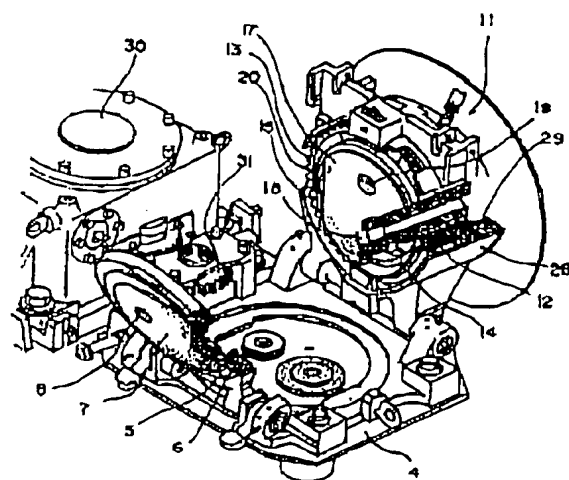
【図8】



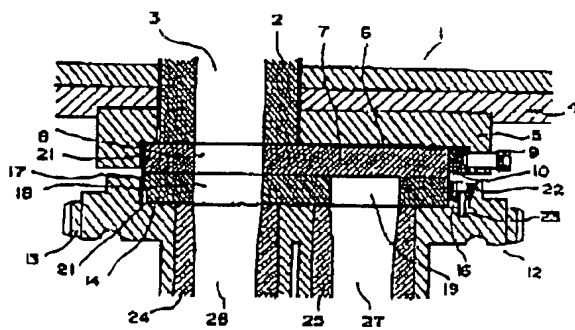
【図9】



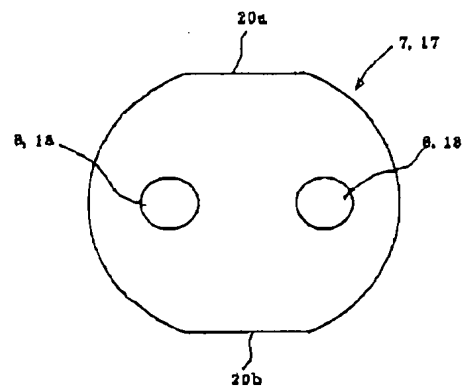
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(71)出願人 000168517
鋼管機械工業株式会社
神奈川県川崎市川崎区池上新町三丁目4番
3号
(72)発明者 早川 勇次
神奈川県川崎市川崎区南渡田町1番1号
日本ロータリーノズル株式会社内

(72)発明者 鶴 雅廣
神奈川県川崎市川崎区南渡田町1番1号
日本ロータリーノズル株式会社内
(72)発明者 天野 元雄
神奈川県川崎市川崎区池上新町三丁目4番
3号 鋼管機械工業株式会社内
(72)発明者 須和部 浩
神奈川県川崎市川崎区池上新町三丁目4番
3号 鋼管機械工業株式会社内